

ENVIRONMENT

INFORMATION-**ENVIRONNEMENT**

SUMMER 1990

Environment
Environnement

1990 ÉTÉ

DRINKING WATER

Today, most Ontario residents receive all the clean water they want at the turn of a tap and many take this unlimited supply for granted.

But this was not always the case. As recently as 1912, 1,378 people in Ottawa died of typhoid fever – a disease caused by a bacteria called salmonella typhosa. The fever swept through the city of 87,062 people twice between 1911 and 1913.

Not surprisingly, the story of Ontario's quest for clean, safe drinking water and that of the fight against typhoid, cholera and other diseases, which may be transmitted by contaminated water, are linked together.

The story starts in the mid-19th century. There were five cities in Ontario: Hamilton, Kingston, London, Ottawa and Toronto. (A city then was usually a community with more than 15,000 people). Most Ontario residents lived in rural settlements and got their water from wells. That water, however, was not as clean as some 20th-century city dwellers would imagine and flux, an intestinal disease, was a common ailment.

The reason is clear from a description of Dirk McQuinn's farm in Bruce County in 1870. To save unnecessary steps, McQuinn had put his well close to his house as he did his privy, pig sty, barn yard and chicken coop.

ALBERT FURNISS

Conditions were slightly better in some cities and towns. In Toronto, for example, a few householders had enjoyed piped water since 1837. The city's waterworks, the first in the province, was owned and operated by Albert Furniss. But the intent of the system was not to improve the creature comforts of city residents. The untreated water was drawn from Lake Ontario to fight fires.

Almost 20 years after Furniss installed his water system, only 11 per cent of Toronto's houses were hooked up to it, and customer complaints were frequent.

L'EAU POTABLE

Aujourd'hui, la plupart des gens n'ont qu'à ouvrir le robinet pour obtenir une eau propre à la consommation.

Autrefois, c'était une tout autre histoire. En 1912, à Ottawa, 1 378 personnes meurent de typhoïde. Cette maladie, causée par la bactérie *Salmonella typhi*, ravage la ville de 87 062 habitants à deux reprises entre 1911 et 1913.

Ainsi, la quête d'une eau potable saine et la lutte contre la typhoïde, le choléra et les autres maladies d'origine hydrique sont intimement liées dans les annales ontariennes.

L'histoire remonte au milieu du XIX^e siècle. Il existe alors cinq « cités » en Ontario : Hamilton, Kingston, London, Ottawa et Toronto. (Une cité compte normalement plus de 15 000 âmes à l'époque.) La plupart des habitants vivent à la campagne, où ils puisent leur eau dans un puits. Cette eau, toutefois, n'est pas aussi propre que ne le croient certains citadins du XX^e siècle. Le flux est une affection intestinale commune.

Rien d'étonnant à cela si on lit la description de la ferme de Dirk McQuinn dans le comté de Bruce en 1870. Pour aller au plus vite, McQuinn aménage son puits à proximité de sa maison, tout comme ses cabinets, sa porcherie, sa basse-cour et son poulailler.

ALBERT FURNISS

Les conditions sont légèrement meilleures dans quelques villes. À Toronto, par exemple, certaines maisons sont raccordées à une canalisation d'eau depuis 1837. L'usine de distribution, la première de la province, est exploitée par son propriétaire, Albert Furniss. Mais cette usine n'a pas pour but d'améliorer le confort matériel des gens; l'eau, non traitée, est puisée dans le lac Ontario pour combattre les incendies.

Une vingtaine d'années après sa création, seulement 11 p. 100 des maisons de Toronto y sont raccordées, et les clients se plaignent fréquemment.

La ville prend le système en charge en 1873 et étend le réseau de distribution, aménage le réservoir de Rosehill et ajoute la station de pompage de la rue John. Après l'incendie de 1904, la population de Toronto

The city took over the system in 1873 and expanded the distribution network, built the Rosehill reservoir and added to the John Street pumping station. After the great fire in 1904, Toronto residents took a new interest in their water supply system and authorized \$1 million for improvements. In 1909, the city installed slow sand filtration and electric pumps at the Toronto Island waterworks. In 1910, the city started chlorinating the water, which helped reduce the number of cases of typhoid fever and tuberculosis as well as lower the infant mortality rate.

MORE SYSTEMS INSTALLED

Kingston was the next city to install a water works system. It opened in 1849 and had a filter at its intake crib. Like the system in Toronto, the one in Kingston was owned and operated by a private company at first.

Hamilton went to work on its waterworks after a cholera epidemic and a rash of fires in 1854. The Prince of Wales officially opened the system in 1860. Ottawa's waterworks system opened in 1874. London's water system opened in 1877, and systems in Guelph and St. Catharines opened in 1879.

The St. Catharines system was interesting. It relied on gravity to bring water from Lake Erie via the Welland canal. The water was then purified by sedimentation and liquid-chlorine treatments. For this the city charged householders an annual flat rate of \$3.50 to \$6 per dwelling without bathrooms and \$8.50 to \$11 for homes with bathrooms.

Although water systems helped municipalities keep their fire insurance rates down, typhoid and cholera were still part of everyday life. One reason was that some municipalities had placed their untreated sewage outflow and drinking water intake pipes almost side by side. For example, in Sarnia the two pipes were only 45 metres (150 feet) apart. In some municipalities, the result was contaminated drinking water.

THE ONTARIO GOVERNMENT GETS INVOLVED

Despite the problems with location, there was progress in the fight against cholera and typhoid. In 1882, the Ontario government had set up the Provincial Board of Health with the mandate to ensure a safe supply of drinking water. One of the board's responsibilities was to approve municipal plans for water supply and sewage treatment plants. In the year the board was formed, about 180 out of every 100,000 people died of typhoid and similar diseases. The rate dropped to 24.4 out of every 100,000 people between 1903 and 1913. Another reason for improvement was the work of a few devoted civil engineers including Thomas Keefer.

montre un nouvel intérêt pour son réseau d'approvisionnement en eau et vote la somme de un million de dollars pour sa réfection. En 1909, la ville installe des filtres lents à sable et des pompes électriques à l'usine des îles. L'année suivante, elle commence à désinfecter l'eau par l'addition de chlore, mesure qui contribue à réduire la fréquence des cas de typhoïde et de tuberculose et à abaisser le taux de mortalité infantile.

D'AUTRES SYSTÈMES VOIENT LE JOUR

Kingston est la prochaine ville à aménager une usine de distribution, en 1849. La cage de protection de la prise d'eau est munie d'un filtre. Tout comme à Toronto, c'est une compagnie privée qui est propriétaire-exploitant.

Hamilton entreprend son usine après une épidémie de choléra et une série d'incendies qui ravagent la ville en 1854. Le prince de Galles inaugure le réseau en 1860. L'usine d'Ottawa ouvre ses portes en 1874. D'autres villes emboîtent le pas peu après : London, en 1877, puis Guelph et St. Catharines en 1879.

Le système de St. Catharines offre une particularité : il fait appel à la gravité pour amener l'eau du lac Érié à l'usine en passant par le canal Welland. L'eau est ensuite décantée et traitée au chlore liquide pour la purifier. La ville impose des droits fixes de 3,50 \$ à 6 \$ pour les habitations sans salle de bains, et de 8,50 \$ à 11 \$ pour les habitations avec salle de bains.

Les réseaux de distribution d'eau aident les municipalités à empêcher les primes d'assurance-incendie de monter, mais il n'en demeure pas moins que la typhoïde et le choléra font toujours partie de la vie quotidienne. Certaines municipalités aménagent leur sortie d'eaux d'égout non traitées et leur prise d'eau potable presque côté à côté. À Sarnia, les deux canalisations sont seulement à 45 mètres (150 pieds) de distance. Il arrive parfois que l'eau soit contaminée.

LE GOUVERNEMENT ONTARIEN SE MET DE LA PARTIE

Malgré les problèmes de logistique, la lutte contre le choléra et la typhoïde donne des résultats. En 1882, le gouvernement ontarien crée le service provincial d'hygiène, chargé de veiller à la salubrité de l'eau potable. Une de ses responsabilités consiste à approuver les projets d'usines de traitement de l'eau et d'épuration des eaux d'égout. L'année de sa constitution, 180 personnes sur 100 000 meurent de typhoïde et de maladies semblables. Le taux baisse jusqu'à 24,4 sur 100 000 entre 1903 et 1913. On doit aussi ce revirement au dévouement de quelques ingénieurs, comme Thomas Keefer.

Keefer est l'un des ingénieurs hydrauliques les plus remarquables du Canada. C'est lui qui construit le réseau de distribution d'eau de la ville de Montréal en 1853. Le système est si efficace que Keefer est engagé comme conseiller par plusieurs villes de l'Ontario, dont Toronto, Hamilton, Ottawa, London et St. Catharines.

Keefer was one of Canada's outstanding hydraulic engineers. He constructed the Montreal water supply system in 1853. The project was so successful that he was hired as a consultant on water supply projects throughout Ontario including those in Toronto, Hamilton, Ottawa, London and St. Catharines.

By 1915, Ontario led all other Canadian provinces in the amount spent for communal water systems and in length of pipe laid. The province spent \$44.5 million (in 1916 dollars) for such projects and laid 4,253 kilometres of mains, which supplied on the average 527 litres of water to each individual using the system. A total of 166 plants were operating, of which 146 were run by municipalities and 20 by private companies.

Interestingly, only 37 of those water supply plants filtered or treated the water in some way before sending it to the consumer. Until 1910, municipalities on the shores of the Great Lakes used them as a giant depository for their sewage.

The International Joint Commission (IJC), established in 1909, published a study three years later that said water supplies taken from the Great Lakes were unsafe to drink, if the water was not treated.

The real improvements in drinking water did not begin until after 1920. They were the result of two Canadian civil engineers, Willis Chipman and Dr. Albert Berry.

Chipman studied water and sewage works in the United States and Great Britain. He was responsible for the design of more than 50 water and sewage works built in Canada after 1901.

Dr. Berry, who joined the Provincial Board of Health in 1920, helped to make Ontario a leader in chlorinating water and pasteurizing milk. He realized that to reduce the incidence of typhoid, the bacteria in sewage, water and milk had to be killed.

In 1924, the government gave the board full status as the Department of Health. Two years later, Dr. Berry was appointed director of the department's sanitary engineering division. In this position, he investigated a number of epidemics, including typhoid, paratyphoid and tuberculosis.

By 1930, a total of 70 municipalities had sewage treatment plants and 237 municipalities had waterworks. Then the depression hit and construction of new systems ground to a halt. Many municipalities did not even have the money to maintain their water and sewage systems properly. To make matters worse, Ontario's cities and towns started growing during these years. The upshot was that many water and sewage supply systems were not only outdated but also overloaded.

En 1915, l'Ontario est la province canadienne qui tient le premier rang au chapitre des immobilisations. En effet, elle a consacré la somme 44,5 millions (en dollars de 1916) à l'aménagement de réseaux de distribution municipaux et à la pose de 4 253 kilomètres (2 643 milles) de canalisations fournissant 527 litres, ou 116 gallons, d'eau, en moyenne, à chaque abonné. En tout, 166 usines sont en service; 146 d'entre elles sont dirigées par des municipalités et 20 par des compagnies privées.

Fait intéressant, seulement 37 des usines filtrent ou traitent l'eau avant sa distribution. Pour placer les choses dans leur contexte, les municipalités qui longent les Grands Lacs s'en servent comme dépotoir à égouts jusqu'en 1910.

La Commission mixte internationale est créée en 1909. Dans un rapport qu'elle publie trois ans plus tard, on apprend que l'eau des Grands Lacs, non traitée, est impropre à la consommation.

Il faut attendre les années 20 pour constater des améliorations tangibles, grâce aux travaux de deux ingénieurs civils canadiens, Willis Chapman et Albert Berry.

Chipman avait étudié la conception des ouvrages d'eau et d'égouts aux États-Unis et en Grande-Bretagne. On lui doit plus de 50 des installations aménagées au Canada après 1901.

Berry, qui se joint au service provincial d'hygiène en 1920, contribue à faire de l'Ontario le chef de file dans le domaine de la désinfection de l'eau et de la pasteurisation du lait. Il sait qu'il faut épurer les égouts, l'eau et le lait de leurs bactéries si l'on veut enrayer la typhoïde.

En 1924, le service d'hygiène devient le ministère de la Santé. Deux ans plus tard, Berry est nommé directeur de la division du génie sanitaire. En cette qualité, il enquête sur un certain nombre d'épidémies, notamment les épidémies de typhoïde, de paratyphoïde et de tuberculose.

Dès 1930, un total de 70 municipalités sont dotées d'une usine d'épuration des eaux d'égout et 237, d'une usine de traitement de l'eau. Puis vient la Dépression et la construction de nouveaux réseaux cesse tout à fait. Bien des municipalités n'ont même pas assez d'argent pour entretenir leurs réseaux convenablement. Pour empêcher les choses, les villes de la province connaissent une véritable poussée démographique, si bien que beaucoup de réseaux d'eau et d'égouts sont non seulement désuets, mais aussi surchargés.

LES DÉCHETS INDUSTRIELS

Les réseaux sont soumis à de nouvelles épreuves pendant la Deuxième Guerre mondiale. Les usines, ouvertes 24 heures sur 24 pour remplir les commandes, créent une nouvelle source de contamination : les déchets industriels.

En 1943, le gouvernement provincial tente d'aider les municipalités à aménager de nouveaux ouvrages ou à agrandir ceux en place. Il modifie la loi pour leur permettre de financer les travaux par l'imposition de

INDUSTRIAL WASTE

Sewage and waterworks systems were strained further during the Second World War. Factories operating round-the-clock to fill orders were flushing out a new source of contamination – industrial waste.

In 1943, the provincial government tried to help municipalities build new waterworks or expand existing ones. It amended the *Municipal Act* to allow municipalities to finance water projects by user rates instead of general taxes. In 1950, the government established the Municipal Improvement Corporation to provide money at low interest rates to municipalities for sanitary works.

Interestingly, by 1950, the typhoid death rate had dropped to 0.02 per 100,000 people. But industrial waste was taking its toll in another quarter. Results of an International Joint Commission study – this one done between 1946-1949 – showed that in some parts of the Great Lakes there had been a three- to four-fold increase in bacteria levels since 1912. Oxygen demand from the industrial wastes was estimated to be greater than the oxygen demand of the sewage produced by the 3.5 million people who lived in the study area.

ONTARIO WATER RESOURCES COMMISSION

One response to the problem was the Ontario Water Resources Commission (OWRC). The then-premier Leslie Frost established the commission, in 1956, to build, finance and operate water treatment and sewage disposal systems, as well as to supervise and control the use of the province's water resources. Dr. Berry was named chief engineer and general manager, a post which he held until he retired in 1963.

During the Ontario Water Resources Commission's lifetime, the value of its certificates of approval for improvements and extensions of existing waterworks and for the construction of new ones rose to \$77.6 million, in 1972, from \$38.5 million in 1958. In addition, the OWRC provided design, construction, financing, and, if needed, operators for these projects.

From 1969, the Ontario government offered financial assistance to municipalities for waterworks projects. At the same time, it encouraged projects that involved the supply of treated water from one central works to several municipalities.

The largest of these was the South Peel water supply system. It covered five municipalities and served 200,000 people a day with 218,000 cubic metres per day.

redevances au lieu de taxes générales. En 1950, il crée la Société d'aménagement municipal qui a pour tâche d'offrir des prêts à faible intérêt aux municipalités.

Il est intéressant de noter que la mortalité due à la typhoïde régresse jusqu'à 0,02 cas pour 100 000 habitants. Mais les déchets industriels jettent une autre ombre au tableau. Une étude réalisée entre 1946 et 1949 par la Commission mixte internationale montre que le taux de bactéries a triplé, voire quadruplé, dans certaines parties des Grands Lacs depuis 1912. On croit que la demande en oxygène créée par les déchets industriels serait supérieure à la demande créée par les eaux d'égout produites par les trois millions et demi de personnes qui habitent la zone à l'étude.

LA COMMISSION DES RESSOURCES EN EAU DE L'ONTARIO

Un élément de solution : la Commission des ressources en eau de l'Ontario. Le premier ministre, Leslie Frost, fonde cet organisme en 1956 pour aménager, financer et exploiter des réseaux de distribution de l'eau et d'évacuation des eaux d'égout et pour superviser et contrôler l'utilisation des ressources hydriques de la province. M. Berry est nommé ingénieur en chef et directeur général, poste qu'il occupe jusqu'à sa retraite, en 1963.

Pendant l'existence de la commission, la valeur des certificats d'autorisation destinés à la réfection et à l'agrandissement des ouvrages d'eau en place et à la construction de nouveaux ouvrages passe de 38.5 millions de dollars en 1958 à 77,6 millions de dollars en 1972. En outre, la commission veille à la conception, à l'aménagement et au financement des travaux, allant parfois jusqu'à fournir les opérateurs d'usine.

À compter de 1969, le gouvernement offre son concours financier aux municipalités désireuses de construire de nouveaux ouvrages. Parallèlement, elle les encourage à aménager une usine de traitement centrale desservant plusieurs municipalités.

La plus grosse est celle de South Peel. Elle regroupe cinq municipalités et alimente 200 000 personnes par jour. Le volume : 218 000 mètres cubes quotidiennement, l'équivalent de 48 millions de gallons impériaux.

LE MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT

En 1972, les attributions de la commission sont transférées au nouveau ministère de l'Environnement qui, dès 1978, subventionne jusqu'à 85 p. 100 des ouvrages. Grâce à l'aide provinciale, les municipalités peuvent continuer à reconstruire, à agrandir et à améliorer leur réseau d'approvisionnement en eau.

En 1987-1988, l'Ontario compte 485 réseaux publics, et 109 d'entre eux sont dirigés par la province. L'année suivante, la province investit 44 millions de dollars dans des paiements de transfert aux municipalités et 27,6 millions dans les usines sous contrôle provincial.

MINISTRY OF THE ENVIRONMENT

In 1972, the mandate of the OWRC was transferred to the newly established Ministry of the Environment. After 1978, the ministry adopted a policy of giving municipalities grants of up to 85 per cent of a project's cost. With the province's help, municipalities continued to reconstruct, expand and improve their water supply systems.

By 1987/88, there were 485 public supply water systems in Ontario, of which 109 were operated by the province. In the following fiscal year, the province invested \$44 million in transfer payments to municipalities and \$27.6 million in government-operated plants.

WATER TREATMENT IN ONTARIO TODAY

Since 1985, the Ontario Drinking Water Surveillance Program (DWSP) has provided the ministry with detailed information on the quality of drinking water from municipal plants. At present, DWSP checks 52 municipal water supplies serving about 75 per cent of Ontario's population. The program tests raw and treated water every month for up to 180 parameters including organics and inorganics, radiological, and microbiological.

Analytical technology had developed to the point that scientists are able to detect the presence of contaminants in water to parts per quadrillion. Even with this sophisticated technology, dioxin and furans – which have been linked with cancer – have been found in four out of 2,333 tests. And, in those instances, the levels were below ministry standards.

No traces of polychlorinated biphenyls (PCBs) or 2,3,7,8-TCDD (the most toxic form of dioxin) have ever been found in treated water, and all levels of other substances tested under the surveillance program have been at or below ministry standards.

The ministry's standards for drinking water are based on its own Ontario drinking water objectives, the Canadian drinking water quality guidelines and guidelines from agencies, such as the World Health Organization and the United States Environmental Protection Agency. In total, the ministry has a database with access to 1,750 guidelines for drinking water for 634 parameters.

LE TRAITEMENT DE L'EAU EN ONTARIO AUJOURD'HUI

Depuis 1985, le Programme de surveillance de l'eau potable offre au ministère des renseignements détaillés sur la qualité de l'eau distribuée par les usines municipales. À l'heure actuelle, 52 réseaux desservant environ 75 p. 100 de la population ontarienne y sont assujettis. Dans le cadre du programme, le ministère analyse des échantillons d'eau brute et d'eau traitée à la recherche de 180 paramètres, dont les paramètres organiques, inorganiques, radiologiques et microbiologiques.

Les techniques d'analyse ont évolué au point où les scientifiques peuvent déceler la présence de polluants dans l'eau dans des proportions aussi infimes qu'une partie par 10^{15} . Malgré ces techniques perfectionnées, des dioxines et des furannes – soupçonnés d'être cancérogènes – ont été mesurés dans quatre analyses sur 2 333, mais toujours à un niveau inférieur aux normes du ministère.

Aucune trace de biphenyles polychlorés (BPC) ni de 2,3,7,8-TCDD (la dioxine la plus toxique) n'a encore été détectée dans l'eau traitée, et les autres substances recherchées dans le cadre du programme respectent dans tous les cas les critères établis par le ministère.

Précisons que ces derniers sont fixés en fonction des objectifs de qualité de l'eau potable de l'Ontario, des recommandations du gouvernement fédéral en la matière et des lignes directrices mises au point par des organismes comme l'Organisation mondiale de la Santé et l'Agence américaine pour la protection de l'environnement (EPA). La base de données permet d'accéder à 1 750 recommandations portant sur 634 paramètres.

